动 物 学 研 究 2002, Dec. 23 (6): 483～491 CN 53－1040/Q ISSN 0254－5853
Zoological Research

金门浯江溪口鸟类的多样性

颜重威[1]，许永面[2]
（1. 国立自然科学博物馆，台湾 台中 404，cwyen@mail.nmns.edu.tw；2. 国立金门高级中学，金门）

摘要：在福建省金门岛西岸的滨海滩地浯江溪口进行了为期2年的调查。采用每月2次的定点调查，获得鸟类30科105种的记录。2000年为27科89种5 514只；2001年为28科84种9 079只。两年种类和数量起伏月变动曲线都有2个高峰，一是在春季，另一是在秋季。虽两年高峰点有前后之差，但曲线的模式，基本上是一致的。滩地的冬候鸟和旅鸟最为显著，优势种包括普通鸬鹚（*Phalacrocorax carbo*）、环颈鸻（*Charadrius alexandrinus*）、白腰杓鹬（*Numenius arquata*）、中杓鹬（*Numenius phaeopus*）、翻石鹬（*Arenaria interpres*）、黑腹滨鹬（*Calidris alpina*）等。物种多样性指数均以春季最高，秋季次之，夏季最为贫瘠。

关键词：金门；浯江溪口；鸟类组成；物种多样性
中图分类号：Q958.5；Q959.7 **文献标识码**：A **文章编号**：0254－5853(2002)06－0483－09

Species Diversity of Birds at the Wujiang Estuary of Jinmen, Fujian Province

YEN Chung-wei[1], SHU Yung-mien[2]
(1. *National Museum of Natural Science, Taichung Taiwan* 404, *China*;
2. *National Jinmen Senior High School, Jinmen, China*)

Abstract: A 2 years with twice a month spotted census of birds was conducted at Wujiang estuary of Jinmen Islet, Fujian Province. A total of 105 species that belong to 30 families were observed. We recorded 5 514 individuals, representing 89 species and 27 families in 2000, and 9 079 individuals, representing 84 species and 28 families in 2001. The curves of the fluctuation of species and individuals of birds in the 2 years were basically the same, there were two peaks on the curve, one was in spring, and the other was in autumn. The most abundance species were common cormorant (*Phalacrocorax carbo*), Kentish Plover (*Charadrius alexandrinus*), Eurasian Curlew (*Numenius arquata*), Whimbrel (*Numenius phaeopus*), Ruddy Turnstone (*Arenaria interpres*), and Dunlin (*Calidris alpina*), which all transient and wintering shorebirds. The species diversity index was the highest in spring, the second high was in autumn, and the lowest was in summer.

Key words: Jinmen; Wujiang estuary; Bird; Species diversity

河口是海岸和河岸的交接地带，也是咸水和淡水的交汇处。河口滩地底栖生物种类丰富，往往是过境鸟类如鹭鸶类、雁鸭类、鸥和燕鸥等的中继站（Ferns，1992）。一些先进国家对河口鸟类群落的研究，多着重于鸟类种群数量与河口资源关系（Botton *et al*.，1994；Weber & Haig，1997；Tsipoura & Burger，1999）。虽然我国对河口鸟类群落的研究有过一些报道（周放等，1994；李湘涛等，1996；马金生和贾志云，1996），但篇幅有限，更未见福建省九龙江口的相关报道。金门位于厦门市对岸，地处中国大陆边陲，属东洋界华南区闽广沿海亚区。其鸟类相与台湾亚区有一定程度的差异（颜重威，1996）。金门农田鸟类群落结构的研究曾有过报道（颜重威，1998），但尚未见滩地上鸟类组成与季节性分布的系统报道。本调查的目的，旨在积累河口鸟类群落的基础资料，作为未来评估环境改变对鸟类影响的参考。

1 调查地点及方法

调查区域位于金门岛（东经 118°18′，北纬 24°

收稿日期：2002－05－27；接受日期：2002－08－09

25′）金城镇西南面的海滨滩地。采用定点调查法，选择溪口、湖下滩地和后丰港3个调查点，调查面积约600 hm^2。溪口为浯水溪的出海口，两岸筑堤，北堤种植一排高大的木麻黄（*Casuarina equisetfolia* L.），南堤原也有一排与北堤同样高大的木麻黄和水产试验所管辖的池塘（因1998年在此建设石雕公园，致使树木和池塘部分消失）。浯江溪口处有一片1 m高的红树林，溪口南面是蚵民经营的一大片蚵田。湖下滩地位于溪口北部，以蚵田为主，该地已筑堤将海与岸边的农田隔绝。后丰港位于溪口的西南面，为沙质滩地，岸上是一片杂木林，近村庄的海岸筑有防波堤以防海水入侵。

本调查自2000年1月至2001年12月。每月调查2次（上旬和下旬各1次），间隔时间在2周以上。于海水正在涨潮或正在退潮时，用8倍双筒望远镜或20倍单筒望远镜，在各个选定地点分别调查1 h，并记录出现在滩地、岸边池塘、树上的鸟类种类、数量、位置与行为。数量为3个调查点实际所见的只数总和。迁留状态依据鸟类出现的季节认定：全年都有记录者为留鸟；仅在4～9月出现者为夏候鸟；在10～3月出现者为冬候鸟；仅在3～5月或9～11月出现者称为过境鸟；而偶见一二次且量少者为迷鸟。物种多样性指数（Shannon's index）的计算参照Ludwig & Reynolds（1988）的方法进行，公式如下：

$$H' = -\sum_{i=1}^{S}(Pi\ln Pi)$$

其中S为群聚鸟类种类的总和，Pi为种群参数。

2 结果

2.1 鸟类组成和数量

经过2年调查，共获鸟类30科105种，种类名录与数量见表1。若以迁留状态统计，冬候鸟所占的百分比最高，留鸟、旅鸟和夏候鸟依序次之。若以空间的生境分布统计，则以活动于潮间带滩地的鸟类（如鸻科、鹬科和鸥科等）所占的百分比最高，活动于海岸边的陆栖鸟类（如鸠鸽科、伯劳科等）次之，活动于水陆两地的鸟类（如鹭科和翠鸟科等）最少（表2）。

2.2 种类的月变化

春季（3～5月）候鸟过境的种类最多，尤其在4月最高峰为55种；夏季（6～8月）的种类最少，仅记录22～28种；秋季和冬季的种类为31～39种（图1）。一些种类有随季节转移而波动变化的情况。在滩地活动的鸟类（如鸻科、鹬科），因种类多（30种），且都是旅鸟或冬候鸟，曲线波动大（图2）；鸥科种数少（8种），都是夏候鸟或冬候鸟，除2000年4月记载有较多种类外，曲线波动不大。普通鸬鹚（*Phalacrocorax carbo*）虽也大量出现在滩地，但都是在黄昏归巢前作短暂的停栖。在24种（岸上活动种类的总和）陆栖鸟中，留鸟有11种，但并非每一种每月都有记录。冬候鸟5种，以群聚性的丝光椋鸟（*Sturnus sericeus*）数量最多，夏候鸟4种，以家燕（*Hirundo rustica*）和栗喉蜂虎（*Merops superciliosus*）最为常见，其余为偶见之旅鸟。这些陆栖种数在2000年5和10月分别有1个高峰，2001年则在4月和8月分别有1个高峰。水陆两地活动的鹭科，记录有11种，留鸟5种，冬候鸟3种，旅鸟2种，夏候鸟1种；2年间每月种数的波动曲线，除4和8月有较大的波动外，其余月份变化不大。水陆两地活动的翠鸟，记录有4种，留鸟3种，旅鸟1种，且都是单独活动，无群聚性，记录种数以3、4、9、10月较多。

2.3 数量的月变化

数量的月波动曲线变化与种类相近（图3），仅在3～4月旅鸟大量过境或冬候鸟普通鸬鹚大量群聚时才出现明显增多。夏季滩地上几乎没有鸻科、鹬科鸟类，仅有少数种类的极少数量留下，如金斑鸻（*Pluvialis fulva*）、灰斑鸻（*Pluvialis squatarola*）、中杓鹬（*Numenius phaeopus*）、青脚鹬（*Tringa nebularia*）、翻石鹬（*Arenaria interpres*）等。这些遗留者可能属老、病、弱者，但2001年冬季的数量明显比2000年增多（图4）。鸥科的数量在2001年5、11和12月也明显增多；陆栖鸟类的数量变动情况，除2000年1月和2001年2、4、8月有些增多，2年其余月份曲线趋于一致。水陆两栖翠鸟科在2001年的夏季和秋天明显增多；鹭科在2000年的5、6、8月也较多。

比较2年的鸟类调查结果，鸟种类的月波动不如数量的月波动变化大。就表2内容交叉分析，则此调查地以潮间带滩地上的冬候鸟和旅鸟数量最为显著，二者合计在2000年占60.7%，在2001年占61.9%：冬季普通鸬鹚、大白鹭（*Egretta alba*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、灰斑鸻、环颈鸻（*Charadrius alexandrinus*）、白腰杓鹬（*Numenius arquata*）、中杓鹬、翻石鹬、黑腹滨鹬（*Calidris alpina*）、三趾

表 1　金门浯江溪口鸟类调查记录

Table 1　List of the species of birds at Wujiang estuary

种类 Species	2000 年					2001 年					状态 Status
	春 Spring	夏 Summer	秋 Autumn	冬 Winter	合计 Total	春 Spring	夏 Summer	秋 Autumn	冬 Winter	合计 Total	
鸊鷉科 Podicipedidae											
小鸊鷉 *Tachybaptus ruficollis*	2				2						留
凤头鸊鷉 *Podiceps cristatus*	3			10	13	7			6	13	冬
鸬鹚科 Phalacrocoracidae											
普通鸬鹚 *Phalacrocorax carbo*	42			56	98	81		25	851	957	冬
鹭科 Ardeidae											
大白鹭 *Egretta alba*	10	7	5	15	37	8		20	5	33	冬
中白鹭 *E. intermedia*	3	0	2	6	11	7		3	1	11	冬
小白鹭 *E. garzetta*	79	103	66	18	266	30	37	43	29	139	留
黄嘴白鹭 *E. eulophotes*	6	2			8						旅
岩鹭 *E. sacra*		2			2						留
苍鹭 *Ardea cinerea*	10	2	14	19	45	4	1	5	10	20	冬
牛背鹭 *Bubulcus ibis*	1	2			3						留
池鹭 *Ardeola bacchus*	4	1	3		8		1	1		2	留
绿蓑鹭 *Butorides striatus*		1	1		2						夏
夜鹭 *Nycticorax nycticorax*	1		5		6	4	4	1		9	留
栗苇鳽 *Ixobrychus cinnamomeus*		1			1	1		1		2	旅
鸭科 Anatidae											
赤颈鸭 *Anas penelope*	9	3			12						冬
小水鸭 *A. crecca*	43			2	45				48	48	冬
斑嘴鸭 *A. poecilorhyncha*	1				1	3				3	留
琵嘴鸭 *A. clyoeata*	1			2	3				4	4	冬
鹗科 Pandionidae											
鹗 *Pandion haliaetus*	1		2	1	4	1	1			2	留
鹰科 Accipitridae											
白腹鹞 *Circus spilonotus*	9				9						旅
黑翅鸢 *Elanus caeruleus*								1		1	旅
隼科 Falconidae											
红隼 *Falco tinnunculus*			1		1						冬
秧鸡科 Rallidae											
黑水鸡 *Gallinula chloropus*	5			2	7						留
白胸苦恶鸟 *Amaurornis phoenicurus*	1			2	3	3	1	1	1	6	留
蛎鹬科 Haematopodidae											
蛎鹬 *Haematopus ostralegus*	3	1		2	6	4				4	冬
反嘴鹬科 Recurvirostridae											
黑翅长脚鹬 *Himantopus himantopus*								1		1	
鸻科 Charadriidae											
金斑鸻 *Pluvialis fulva*	37	2	20	18	77	33	7	34	36	110	冬
灰斑鸻 *P. squatarola*	13	8	48	67	136	46	9	51	83	189	冬
金眶鸻 *Charadrius dubius*	32			3	35	4			4	8	冬
环颈鸻 *C. alexandrinus*	264	103	234	320	921	254	183	642	604	1 683	留
蒙古沙鸻 *C. mongolus*	262		148	14	424	69	5	8	62	144	旅
铁嘴沙鸻 *C. leschenaultii*	48	38	5		91	178		41	37	256	旅
鹬科 Scolopacidae											
黑尾塍鹬 *Limosa limosa*		1			1						旅
斑尾塍鹬 *L. lapponica*	1				1	3		4		7	旅
白腰杓鹬 *Numenius arquata*	52	8	25	50	135	18	3	47	214	282	冬
中杓鹬 *N. phaeopus*	95	43	88	75	301	149	78	108	78	413	冬
小杓鹬 *N. minutus*						2	4	48		54	
鹤鹬 *Tringa erythropus*			3		3	2				2	旅

续表 1

种类 Species	2000年					2001年					状态 Status
	春 Spring	夏 Summer	秋 Autumn	冬 Winter	合计 Total	春 Spring	夏 Summer	秋 Autumn	冬 Winter	合计 Total	
红脚鹬 *T. totanus*	41		18	4	63	24	41	48	33	146	冬
白腰草鹬 *T. ochropus*				1	1						冬
林鹬 *T. glareola*								1		1	
青脚鹬 *T. nebularia*	36	4	14	7	61	16	37	21	23	97	冬
泽鹬 *T. guttifer*	3	2			5			1		1	旅
翘嘴鹬 *Xenus cinereus*	22		1		23	9	2	2		13	旅
灰尾鹬 *Heteroscelus brevipes*	41	135	31		207	166	72	224		462	旅
红领瓣蹼鹬 *Phalaropus lobatus*						17				17	
矶鹬 *Actitis hypoleucos*	7	2	2	2	13	4	3	3	3	13	留
翻石鹬 *Arenaria interpres*	160	73	79	82	394	333	38	78	51	500	冬
西滨鹬 *Calidris mauri*			12		12						旅
弯嘴滨鹬 *C. ferruginea*						1				1	
黑腹滨鹬 *C. alpina*	32		1	31	64	128		328	396	852	冬
大滨鹬 *C. tenuirostris*	18				18	7				7	旅
红腹滨鹬 *C. canutus*	5				5	25	69		12	106	旅
尖尾滨鹬 *C. acuminuta*	9				9	71				71	旅
三趾滨鹬 *C. alba*	150		68	51	269	103	2	37	98	240	冬
红胸滨鹬 *C. ruficollis*	240		70		310	236		38	60	334	旅
小滨鹬 *C. minuta*	104	18	124	120	366	14			84	98	冬
长趾滨鹬 *C. subminuta*		2	1		3	2	1			3	旅
阔嘴鹬 *Limicola falcinellus*			4		4						冬
鸥科 Laridae											
黑尾鸥 *Larus crassirostris*	48				48						旅
银鸥 *L. argentatus*	34			10	44	18		2	18	38	冬
红嘴鸥 *L. ridibundus*	14			78	92	24		11	200	235	冬
黑嘴鸥 *L. saunderi*									8	8	
白翅浮鸥 *Chlidonias leucoptera*						194				194	
鸥嘴燕鸥 *Gelochelidon nilotica*	11				11						夏
粉红燕鸥 *Sterna dougallii*	12				12						夏
白额燕鸥 *S. albifrons*	2	2			4	17		2		19	夏
红嘴巨鸥 *Hydroprogne caspia*	48			26	74	84	2	84	98	268	冬
大凤头燕鸥 *Thalasseus bergii*	22				22						夏
鸠鸽科 Columbidae											
珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*	5	6	8	5	24	8	14	12	5	39	留
杜鹃科 Cuculidae											
噪鹃 *Eudynamys scolopacea*	1				1	2				2	旅
四声杜鹃 *Cuculus micropterus*						1				1	
雨燕科 Apodidae											
小白腰雨燕 *Apus affinis*	3	8			11		3			3	夏
翠鸟科 Alcedinidae											
斑鱼狗 *Ceryle rudis*	2		1	3	6	4	3	5	3	15	留
普通翠鸟 *Alcedo atthis*	2	1	1	1	5	1	6	4	1	12	留
白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis*	2	2	3	1	8	2	5	5	5	17	留
蓝翡翠 *H. pileata*	1		1		2	1		1	1	3	旅
蜂虎科 Meropidae											
栗喉蜂虎 *Merops superciliosus*	8	9	15		32	4	14	4		22	夏
戴胜科 Upupidae											
戴胜 *Upupa epops*	1				1	2	5	2	1	10	留
燕科 Hirundinidae											
家燕 *Hirundo rustica*	27	36	1		64	215	10	6		231	夏
鹡鸰科 Motacillidae											

续表 1

种类 Species	2000 年 春 Spring	夏 Summer	秋 Autumn	冬 Winter	合计 Total	2001 年 春 Spring	夏 Summer	秋 Autumn	冬 Winter	合计 Total	状态 Status
黄鹡鸰 *Motacilla flava*			60		60	2				2	旅
灰鹡鸰 *M. cinerea*			26	2	28	3				3	冬
白鹡鸰 *M. alba*	4	2	10	4	20	2	3	51	7	63	留
鹎科 Pycnonotidae											
白头鹎 *Pycnonotus sinensis*	8	3	9	6	26	2	4	2	1	9	留
伯劳科 Laniidae											
红尾伯劳 *Lanius cristatus*	1				1		7			7	旅
棕背伯劳 *L. schach*	2	2	1	1	6		2	1		3	留
鹟科 Muscicapidae											
鹊鸲 *Copsychus saularis*	4		3		7	2	5	2	2	11	留
北红尾鸲 *Phoenicurus auroreus*				1	1				1	1	冬
黑喉石䳭 *Saxicola torquata*			1		1						冬
蓝矶鸫 *Monticola salitarius*								2	1	3	
乌鸫 *Turdus merula*							2			2	
黄腹鹪莺 *Prinia flavivantris*								1		1	
褐头鹪莺 *Prinia subflava*						2	6			8	
绣眼鸟科 Zosteropidae											
绿绣眼 *Zosterops japonica*							16	14		30	
雀科 Fringillidae											
金翅雀 *Carduelis sinica*						1				1	
文鸟科 Ploceidae											
树麻雀 *Passer montanus*	32	6	5	5	48	31	30	54	29	144	留
卷尾科 Dicruridae											
黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*	1				1						夏
椋鸟科 Sturnidae											
紫翅椋鸟 *Sturnus vulgaris*			1		1						冬
灰背椋鸟 *Sturnus sinensis*									4	4	
丝光椋鸟 *S. sericeus*			92	70	162	2		70	62	134	冬
黑领椋鸟 *S. nigricollis*		3			3	3				3	留
八哥 *Acridotheres cristatellus*	5	12	5	4	26	4	22	58	10	94	留
鸦科 Corvidae											
喜鹊 *Pica pica*	5	4	15	2	26	6	5	10	7	28	留
白颈鸦 *Corvus torquatus*	20	7	13	49	89	13	4	22	7	46	留
小嘴乌鸦 *C. corone*	1			1	2						旅
合计 Total：30 科 105 种	72	41	50	45	89	67	43	55	47	84	
数量 No.（ind.）	2 232	667	1 366	1 249	5 514	2 717	767	2 291	3 304	9 079	

留：留鸟（Resident birds）；冬：冬候鸟（Winter visitors）；旅：旅鸟（Migrant）；夏：夏候鸟（Summer visitors）。

表 2　金门浯江溪口鸟类生境与迁留状态

Table 2　Habitat and status of the species of birds at Wujiang estuary

生境 Habitat	繁殖鸟 Breeding birds		夏候鸟 Summer visitors		旅鸟 Migrant		冬候鸟 Winter visitors		小计 Total		百分比 Percentage（%）	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
潮间带滩地鸟类 Shorebirds	4	3	4	4	16	17	21	20	45	44	50.6	52.4
水陆两栖鸟类 Water and land birds	11	8	1	0	2	2	4	4	18	14	20.0	16.7
陆栖鸟类 Land birds	11	16	4	1	5	3	6	6	26	26	29.2	30.9
小计 Total	26	27	9	5	23	22	31	30	89	84		
百分比 Percentage（%）	29.2	32.1	10.1	6.0	25.9	26.2	34.8	35.7				

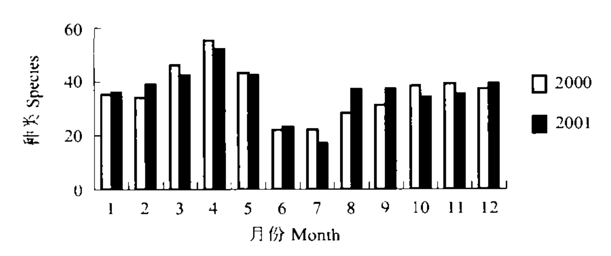


图 1 浯江溪口鸟类种类分布

Fig.1 Distribution of bird species recorded at Wujiang estuary

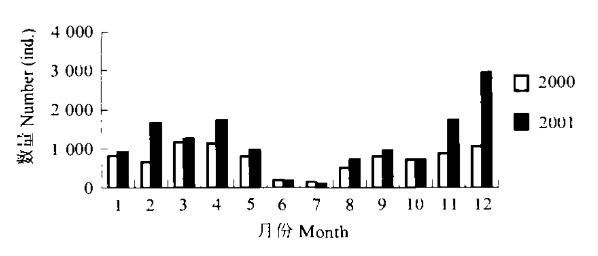


图 3 浯江溪口鸟类数量分布

Fig.3 Distribution of individuals recorded at Wujiang estuary

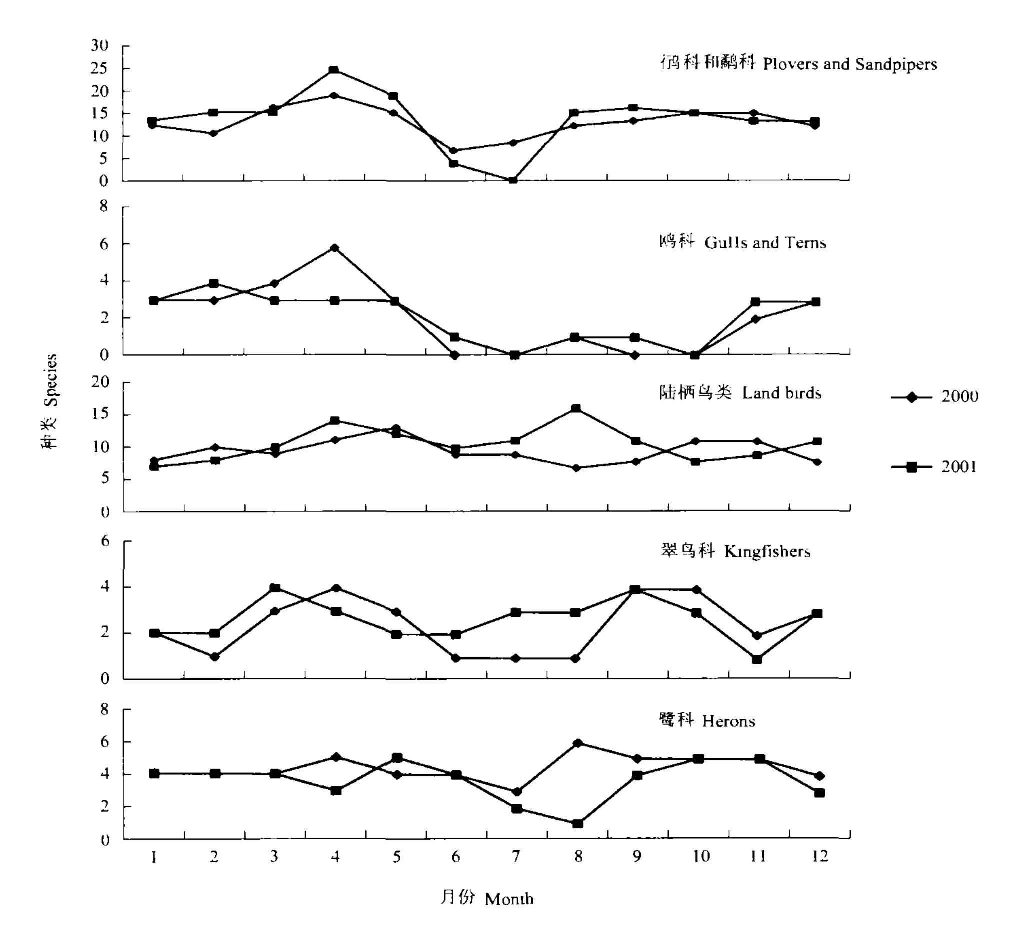


图 2 浯江溪口鸟类种类的月变化

Fig.2 Monthly numbers of species recorded at Wujiang estuary

滨鹬（*Calidris alba*）、小滨鹬（*Calidris minuta*）、红嘴鸥（*Larus ridibundus*）和红嘴巨鸥（*Hydroprogne caspia*）等的数量较多；旅鸟以蒙古沙鸻（*Charadrius mongolus*）、铁嘴沙鸻（*Charadrius leschenaultii*）、灰尾鹬（*Heteroscelus brevipes*）、尖尾滨鹬（*Calidris acuminuta*）和红胸滨鹬（*Calidris ruficollis*）等的数量最为优势。其中在5月曾观察到足系黄色和橘色旗的红胸滨鹬，经过查询证明，此鸟系在澳大利亚标志，于北迁返回繁殖地时过境金门。

2.4 多样性指数的月变化

2000年所调查的物种数比2001年多，但数量比2001年少。其物种多样性指数为3.24，比2001年（3.14）高，然而每月的物种多样性指数则因气候变化而有起伏（图5）。2000年1月物种多样性指数为2.52，2月略为降低，3月回升，4月升到最高点（2.97），此时正是候鸟过境的最高峰；5月明显下降，6月为全年的最低值（1.87）；物种

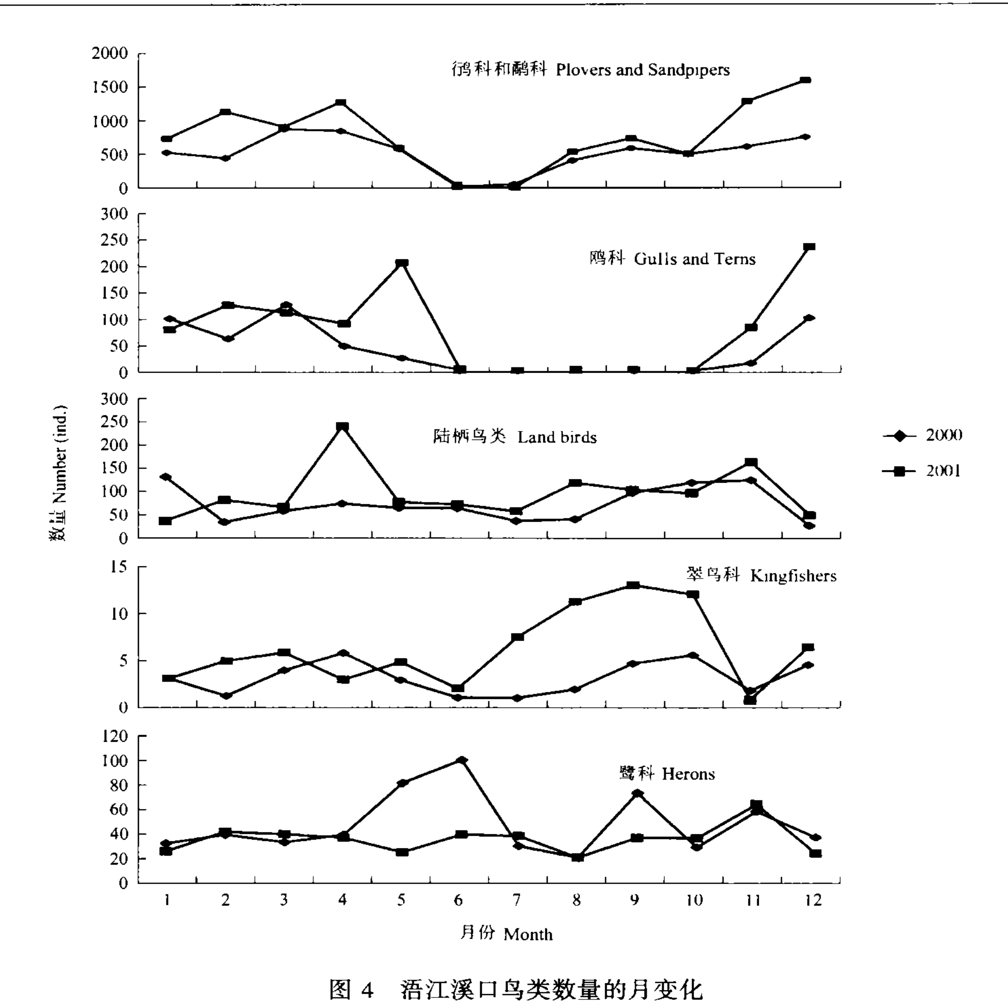


图4　浯江溪口鸟类数量的月变化
Fig.4　Monthly numbers of individuals recorded at Wujiang estuary

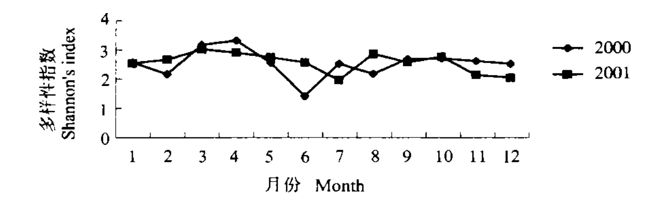


图5　浯江溪口鸟类物种多样性指数
Fig.5　Monthly species diversity of birds at Wujiang estuary

多样性指数的第2次高峰在10月，也是候鸟过境的时期；但秋季物种多样性指数为2.64，比春季略为低些，显示秋季候鸟南下路过金门的种数不如春季多。2001年物种多样性指数也出现2个高峰（图5），但第1次高峰在3月（2.79），低谷在7月（2.19）；第2次高峰在8月（2.72）。2001年物种多样性指数的月变化曲线与2000年相似，但比2000年提早1个月。

2.5　种的丰富度

依据浯江溪口这2年的鸟类调查记录，此2年都以环颈鸻的丰富度最大，其他丰富度最多的前15种分别列出于表3。春、秋季环颈鸻和过境的旅鸟如红胸滨鹬、灰尾鹬、蒙古沙鸻和铁嘴沙鸻为多，冬季以环颈鸻、普通鸬鹚、黑腹滨鹬和白腰杓鹬为优势。

3　讨　论

金门浯江溪口的幅员不大，且多为沙质滩地，潮间带的底栖生物资源不甚丰富，不能吸引大量的岸鸟过境。岸上的生境多为人工种植的木麻黄和旱田，环境单纯，陆栖鸟种也不多。本调查区的鸟类特色是留鸟种类少，仅31种，占全部种类的29.5%，候鸟多达74种，占70.5%，因此每季鸟种变动很大。4月种类最多（图2），物种多样性指数也最高（图5）。这时冬候鸟尚未完全离去，夏候鸟已经来到，且旅鸟又正值迁移过境的时刻。数量则以冬季较多，主要是因大量普通鸬鹚和岸鸟群

表 3　金门浯江溪口鸟类数量在前 15 位的季节性丰富度

Table 3　The seasonal abundance of top fifteen abundant species of birds at Wujiang estuary

种类 Species	2000 年				合计	种类 Species	2001 年				合计
	春 S	夏 S	秋 A	冬 W	Total		春 S	夏 S	秋 A	冬 W	Total
环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*	264	103	234	320	921	环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*	254	183	642	604	1 683
蒙古沙鸻 *Charadrius mongolus*	262	0	148	14	424	普通鸬鹚 *Phalacrocorax carbo*	81	0	25	851	957
翻石鹬 *Arenaria interpres*	160	73	79	82	394	黑腹滨鹬 *Calidris alpina*	128	0	328	396	852
小滨鹬 *Calidris minuta*	104	18	124	120	366	翻石鹬 *Arenaria interpres*	333	38	78	51	500
红胸滨鹬 *Calidris ruficollis*	240	0	70	0	310	灰尾鹬 *Heteroscelus brevipes*	166	72	224	0	462
中杓鹬 *Numenius phaeopus*	95	43	88	75	301	中杓鹬 *Numenius phaeopus*	149	78	108	78	413
三趾滨鹬 *Calidris alba*	150	0	68	51	269	红胸滨鹬 *Calidris ruficollis*	236	0	38	60	334
小白鹭 *Egretta garzetta*	79	103	66	18	266	白腰杓鹬 *Numenius arquata*	18	3	47	214	282
灰尾鹬 *Heteroscelus brevipes*	41	135	31	0	207	红嘴巨鸥 *Hydroprogne caspia*	84	2	84	98	268
丝光椋鸟 *Sturnus sericeus*	0	0	92	70	162	铁嘴沙鸻 *C. leschenaultii*	178	0	41	37	256
灰斑鸻 *Pluvialis squatarola*	13	8	48	67	136	三趾滨鹬 *Calidris alba*	103	2	37	98	240
白腰杓鹬 *Numenius arquata*	52	8	25	50	135	红嘴鸥 *Larus ridibundus*	24	0	11	200	235
红嘴鸥 *Larus ridibundus*	14	0	13	78	105	家燕 *Hirundo rustica*	215	10	6	0	231
普通鸬鹚 *Phalacrocorax carbo*	42	0	0	56	98	白翅浮鸥 *Chlidonias leucoptera*	194	0	0	0	194
铁嘴沙鸻 *Charadrius leschenaultii*	48	38	5	0	91	灰斑鸻 *Pluvialis squatarola*	46	9	51	83	189

聚的结果。如将浯江溪口的鸟类依其活动生境分为潮间带滩地、陆栖和水陆两栖 3 类，则活动于潮间带滩地的岸鸟随季节而迁移的变动最大。它们在春季的 4 月和秋季（8 月底或 9 月）有 2 次过境高峰，并有部分岸鸟留下来越冬。这种现象与台湾海峡对岸同纬度的大肚溪口（吴森雄和颜重威，1989）和大甲溪口的高美湿地（颜重威，1994）相似。陆栖鸟类以留鸟为主，但数量不多。夏候鸟以家燕和栗喉蜂虎为主要种类，旅鸟以红尾伯劳（*Lanius cristatus*）和黄鹡鸰为常见，冬候鸟以活动于红树林的丝光椋鸟最为抢眼。翠鸟科常见的斑鱼狗（*Ceryle rudis*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）、蓝翡翠（*Halcyon pileata*）等均属华南区系的水鸟，为台湾所没有；鹭科的一般状态与台湾类似，如大白鹭、中白鹭（*Egretta intermedia*）、苍鹭等为冬候鸟，黄嘴白鹭（*Egretta eulophotes*）是春季旅鸟，惟池鹭（*Ardeola bacchus*）为华南区系的水鸟，台湾仅偶见。

因本调查每隔 2 周进行 1 次，调查频率不高，是非连续性的调查，所以对各种岸鸟过境的时间，如最初抵达的日期、停留时间、高峰期以及最后离去的日期等，都未能精准地掌握。但就所得资料进行统计分析的结果，仍可明显地呈现该地区岸鸟迁移的模式以及冬季留下越冬的种类。两年的鸟类调查结果表明，无论种类还是数量都有变动，如 2001 年调查到的种类虽比 2000 年少，但却增加 16 种上一年未发现的记录，同时数量则比 2000 年多。这一结果也不排除是因为上一年的调查多少有所疏漏，第二年在经验累积的基础上，调查更趋完整的缘故。总之，两年的调查资料显然是不充分的，必须持续长期调查，才能掌握鸟类的活动模式与生活规律。

在 6～8 月盛夏期间，岸鸟都北迁至高纬度的繁殖区，只有部分环颈鸻留在浯江溪口繁殖。滩地上偶尔会有少数的金斑鸻、灰斑鸻、中杓鹬、红脚鹬（*Tringa totanus*）、青脚鹬或翻石鹬出现，这部分岸鸟为何会留下而不迁移，是因老、弱、病而体力不足，无能力作长途的迁移，还是受其他因素的控制？8 月下旬就已出现早迁移的旅鸟，如铁嘴沙鸻、灰尾鹬、中杓鹬、翻石鹬等，这可能是因为它们繁殖在较高纬度区，大地结冰较早，迫使它们提早出发，还是有其他的因素影响？有些过境旅鸟，如黄嘴白鹭、大滨鹬（*Calidris tenuirostris*）、尖尾滨鹬和红领瓣足鹬，春季北迁途经浯江溪口，而秋季南下时则无记录，其南下时是否另有迁移路线？这些疑点都有待进一步研究。

致谢：承国立自然科学博物馆的行政支持，金门国家公园解说教育课黄子娟课长提供资料和张廖年鸿指导计算机技术，特此致谢。

参考文献：

Botton M L, Loveland R E, Jacobsen T R. 1994. Site selection by migratory shorebirds in Delaware Bay, and its relationship to branch characteristics and abundance of horseshoe crab (*Limulus polyphemus*) eggs [J]. *Auk*, **111**: 605-616.

Ferns P N. 1992. Bird Life of Coasts and Estuaries [M]. London: Cambridge University Press.

Li X T, Qian F W, Liu G S, *et al*. 1996. On the waders (*Charadiiformes*) community during the migration season in the coast of Bohai Bay [A]. In: China Ornithological Society, Wild Bird Society of Taipei, China Wildlife Conservation Association. Studies on Chinese Ornithology: In Commemoration of the Ninetieth Anniversary of the Birthday of Professor Cheng Tso-hsin and the 2nd Ornithological Symposium of Mainland and Taiwan, China [M]. Beijing: China Forestry Publishing House. 297-304. [李湘涛，钱法文，刘光生，等. 1996. 渤海湾春秋迁徙期鸻形目鸟类群落研究. 见：中国鸟类学会，台北市野鸟学会，中国野生动物保护协会. 中国鸟类学研究——郑作新院士90华诞暨第二届海峡两岸鸟类学术研讨会纪念. 北京：中国林业出版社. 297-304.]

Ludwig J A, Reynolds J F. 1988. A primer on methods and computing [A]. In: Statistical Ecology [M]. John Wiley and Sons. 337.

Ma J S, Jia Z Y. 1996. The preliminary research on bird community type in the Yellow Sea [A]. In: China Ornithological Society, Wild Bird Society of Taipei, China Wildlife Conservation Association. Studies on Chinese Ornithology: In Commemoration of the Ninetieth Anniversary of the Birthday of Professor Cheng Tso-hsin and the 2nd Ornithological Symposium of Mainland and Taiwan, China [M]. Beijing: China Forestry Publishing House. 397-398. [马金生，贾志云. 1996. 黄海鸟类群落类型的初步研究. 见：中国鸟类学会，台北市野鸟学会，中国野生动物保护协会. 中国鸟类学研究——郑作新院士90华诞暨第二届海峡两岸鸟类学术研讨会纪念. 北京：中国林业出版社. 397-398.

Tsipoura N, Burger J. 1999. Shorebird diet during spring migration stopover on Delaware Bay [J]. *Condor*, **101**: 635-644.

Weber L M, Haig S M. 1997. Shorebird diet and size selection of Nereid Polychaetes in south Caroline coastal diked wetlands [J]. *J. Field Ornithol.*, **68** (3): 358-366.

Wu S H, Yen C W. 1989. An Ecological Survey of Birds at Ta-du River Estuary [M]. Taichung: Wild Birds News of Taiwan. 96. [吴森雄，颜重威. 1989. 大肚溪口鸟类生态调查. 台中：台湾野鸟信息社. 96.

Yen C W. 1994. Composition, seasonal distribution, and abundance of migrant birds at the coastal mudflat of Kaomei, Taichung County, Taiwan [J]. *Annual of Taiwan Museum*, **37**: 69-88. [颜重威. 1994. 高美滩地移栖鸟类的组成、季节性分布与丰度. 台湾省立博物馆年刊, **37**: 69-88.

Yen C W. 1996. The Avifauna of Kinmen Islet, as compared with that of the lowlands of Taiwan [A]. In: China Ornithological Society, Wild Bird Society of Taipei, China Wildlife Conservation Association. Studies on Chinese Ornithology: In Commemoration of the Ninetieth Anniversary of the Birthday of Professor Cheng Tso-hsin and the 2nd Ornithological Symposium of Mainland and Taiwan, China [M]. Beijing: China Forestry Publishing House. 89-95. [颜重威. 1996. 金门鸟类区系及其与台湾鸟类之比较. 见：中国鸟类学会，台北市野鸟学会，中国野生动物保护协会. 中国鸟类学研究——郑作新院士90华诞暨第二届海峡两岸鸟类学术研讨会纪念. 北京：中国林业出版社. 89-95.

Yen C W. 1998. The components and structure of avian community at the agriculture experimental station of Kinmen County, Fukien Province [J]. *Annual of Taiwan Museum*, **41**: 71-88. [颜重威. 1998. 金门农业试验所鸟类群聚的组成与结构. 台湾省立博物馆年刊, **41**: 71-88.

Zhou F, Cao Z N, Pan G P, *et al*. 1994. A preliminary study on the waterbird along the northern coast of Beibu Bay [A]. In: Waterbird Specialist Group of Chinese Ornithological Association. Waterbird Research in China [M]. Shanhai: East China Normal University Press. 147-151. [周 放，曹指南，潘国平，等. 1994. 北部湾北部沿海水鸟初步研究. 见：中国水鸟学会水鸟组. 中国水鸟研究. 上海：华东师范大学出版社. 147-151.